(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3686426号
(P3686426)
(45)発行日　平成17年8月24日(2005.8.24)　(24)登録日　平成17年6月10日(2005.6.10)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
A61K 7/16	A61K	7/16	
A23G 3/30	A23G	3/30	
A23K 1/00	A23K	1/00	C
A23K 1/18	A23K	1/18	A
A23K 1/20	A23K	1/20	

請求項の数 17　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平5-5940
(22)出願日　平成5年1月18日(1993.1.18)
(65)公開番号　特開平5-255055
(43)公開日　平成5年10月5日(1993.10.5)
審査請求日　平成12年1月18日(2000.1.18)
(31)優先権主張番号　822241
(32)優先日　平成4年1月17日(1992.1.17)
(33)優先権主張国　米国(US)

前置審査

(73)特許権者　590002611
コルゲート・パーモリブ・カンパニー
ＣＯＬＧＡＴＥ－ＰＡＬＭＯＬＩＶＥ　ＣＯＭＰＡＮＹ
アメリカ合衆国ニューヨーク州１００２２，ニューヨーク，パーク・アベニュー　３００
(74)代理人　100089705
弁理士　社本　一夫
(74)代理人　100076691
弁理士　増井　忠弐
(74)代理人　100075270
弁理士　小林　泰
(74)代理人　100080137
弁理士　千葉　昭男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】口腔ケア性を有するペットチューイング製品

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

動物の歯から歯垢、歯石又は着色を除去するために動物によって噛まれる組成物であって、トウモロコシ穂軸画分セルロース繊維物質の有効な機械的浄化量が配合された、澱粉ベースの軟質気泡質固体マトリックスを有する、ベークしていない、押出品である、チューイング食用製品を含むチューイング可能な組成物。

【請求項２】

口腔ケア添加剤の有効量を該口腔ケア添加剤に対して実質的に不活性である気泡質マトリックスに配合する請求項１記載の組成物。

【請求項３】

動物の歯から歯垢、歯石又は着色を除去する方法であって、トウモロコシ穂軸画分セルロース繊維物質の有効な機械的浄化量を内部に含む、澱粉ベースの軟質、固体気泡質マトリックスを有する、ベークしていない、押出品である、食用に適したチューイング製品を動物に与える段階と、動物が該製品を噛む段階とを含む方法。

【請求項４】

気泡質マトリックス中に口腔ケア添加剤が配合され、気泡質マトリックスを形成する成分が該口腔ケア添加剤に対して実質的に不活性である請求項３記載の方法。

【請求項５】

気泡質マトリックスが蛋白質結合剤を含む請求項１記載の組成物。

【請求項６】

口腔ケア添加剤がアルカリ金属のピロリン酸塩である請求項２記載の組成物。
【請求項７】
アルカリ金属のピロリン酸塩が約５：１から約３：１までの重量比でのピロリン酸カリウムとピロリン酸ナトリウムとの混合物である請求項６記載の組成物。
【請求項８】
気泡質マトリックス中に水が約１０重量％～約３５重量％の濃度で含まれる請求項１記載の組成物。
【請求項９】
気泡質マトリックス中に澱粉が約３０重量％～約６０重量％の濃度で含まれる請求項１記載の組成物。
【請求項１０】
澱粉が小麦澱粉である請求項１記載の組成物。
【請求項１１】
製品中に蛋白質結合剤が約５重量％～約２０重量％の濃度で含まれる請求項５記載の組成物。
【請求項１２】
製品中にピロリン酸塩が約０．５重量％～約１５重量％の濃度で含まれる請求項６記載の組成物。
【請求項１３】
製品中に保湿剤が約１重量％～約１５重量％の濃度で含まれる請求項１記載の組成物。
【請求項１４】
保湿剤がグリセリンである請求項１３記載の組成物。
【請求項１５】
合成アニオン線状ポリマーのポリカルボキシレートを配合する請求項２記載の組成物。
【請求項１６】
前記ポリカルボキシレートが無水マレイン酸もしくはマレイン酸とメトキシエチレンとのコポリマーである請求項１５記載の組成物。
【請求項１７】
前記ポリカルボキシレートが、組成物中に約０．２５重量％～約４重量％の濃度で含まれる請求項１５記載の組成物。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明はセルロース繊維物質を含む、フレキシブルで不活性な気泡質マトリックスを有する食用に適した動物チューイング製品に関する。該食用製品は、例えばイヌやネコのような動物によって噛まれる時に、歯垢、着色（ｓｔａｉｎ）及び歯石を減ずる。
【０００２】
【従来の技術】
例えばイヌやネコのような動物ペットは、かれらの人間の主人と同様に、歯の健康問題をこうむりやすい。これらの問題は、歯の外表面に形成される菌苔の生成まで追跡することができる。歯垢は容易に洗い流されない、細菌、唾液蛋白質及び多糖類から成る、目視不能な粘着性被膜である。歯垢は現在、不良な口腔健康の主要な犯人と見なされている。齲蝕プロセスのための酸を生ずる細菌は、赤みと膨潤（歯肉炎）を惹起する他の細菌と同様に、歯垢マトリックスによって歯表面に保持される。これらの細菌の存在は、治療しないで放置するならば、拡大して、悪臭、歯周疾患、歯肉嚢及び骨欠損を惹起する。
【０００３】
歯石（ｄｅｎｔａｌ　ｃａｌｃｕｌｕｓ、又はｔａｒｔａｒ）は歯垢の肥厚と硬化との結果である。容易に除去されない歯石は歯表面の、主として唾液線に対立する歯肉縁に蓄積する。歯石は歯表面に非常にしっかりと結合した、主としてカルシウムとリン酸塩とを含む硬い無機沈着物である。歯石は、一度形成されたならば、歯科専門家による以外は除去

が実際に不可能である。歯石は、その成長が妨げられずに放置されるならば、見苦しくなり、歯肉を絶えず刺激し、歯石が歯肉ラインより下方に形成される場合には他の問題をも誘発しうる非石灰化歯垢の薄い層によって、歯石の多孔質表面が覆われるので、歯石の除去が望ましい。商業的な動物ペットフードは、最適の歯科健康に必要な、動物の歯表面からの歯垢除去を生ずるために充分な表面洗浄をもたらさない。

【０００４】

動物ペットに噛む又は齧る対象を与えるために、多様な製品が製造されている。これらの製品は動物ペットに歯の運動を与えて健康状態を維持して、天然のペットフード（未加工ミート）を加工ペットフードに取り替えた場合に生じた必要性を満たすように意図されている。例えば、骨に似せるために両端に結び目を作った生皮ストリップは、歯石を除去し、歯肉をマッサージすることによって歯を清浄にするための摩耗を与えるが、これは典型的なイヌ科イヌ用フードによっては与えられない。生皮イヌチューイング物（ｃｈｅｗ）は高価であり、イヌによって嚥下される、消化されない皮断片がしばしば重度な胃腸閉塞又は下痢を惹起する。

【０００５】

ヨーロッパ特許第２７２，９６８号は、例えばフッ化ナトリウム（齲蝕防止剤）、安息香酸ナトリウム（歯石防止剤）及びブロモクロロフェン（抗菌剤／歯垢防止剤）のような口腔ケア剤の或る一定の水溶液を生皮、牛の腱又は靭帯の浸漬に用いる、イヌ又は他の家畜用のチューイング可能な製品を開示する。次に、該口腔ケア剤が製品の表面に吸収されるように、該溶液処理製品を乾燥させる。

【０００６】

米国特許第５，０００，９４０号と第５，０００，９４３号は、イヌが噛んだ及び／又は食べた時にイヌの歯上の歯石堆積を減少させる、例えばピロリン酸四ナトリウムのような無機ピロリン酸塩を含むベークト（ｂａｋｅｄ）イヌビスケットを開示する。

【０００７】

先行技術のペット食品に含まれる口腔ケア剤は口腔ケア分野において限定された効力を有するか又は、これらのケア剤が配合される製品中に存在する成分と不適合であり、該成分によって不活化される。例えば、過剰な多価カチオン、特にカルシウムを含むペット食品中に配合される歯石防止性ピロリン酸塩は、ピロリン酸塩と相互作用してピロリン酸塩を不溶性にし、それによって不活性にするカルシウムイオンによって不活化される。

【０００８】

動物チューイング物に例えばフッ化物化合物のような他の口腔ケア剤を配合する試みは、これらの化合物もペット食品を構成する成分と不適合かつ不安定であるので、不成功であった。

【０００９】

先行技術のペット口腔ケア製品の他の欠点は、それらがベークト製品であって、硬く、脆いことであり、研磨性であって、歯から歯垢を除去するために最初は効果的であっても、製品の迅速な破壊が製品と歯との接触欠損を生ずるので、噛まれた時にそれらの効果を迅速に失う。

【００１０】

【発明が解決しようとする課題】

それ故、ペット食品分野では食用に適し、胃腸問題を生ずることなく消費され、例えばイヌ及びネコのようなペット動物における歯垢除去及び歯石形成の阻止に効果的である製品が必要とされている。

【００１１】

【課題を解決するための手段】

本発明は、機械的浄化機能を有し、動物が噛んだ時に物理的浄化作用によって胃腸障害を生ずることなく、動物の歯上の歯石、着色及び歯垢を減ずるセルロース繊維状物質を配合された軟質（ｆｌｅｘｉｂｌｅ）気泡質マトリックスを有する、食用に適したチューイング製品に関する。該マトリックスに口腔ケア剤を配合して、歯科健康問題を防止すること

ができる。軟質気泡質製品は、噛んだ時に、容易に破壊せず、製品が動物によって噛まれた時に形成されるドラッグ（ｄｒａｇ）は製品が動物の口腔に保持され、歯と接触する時間を高める。該製品は口腔ケア添加剤に対して不活性であって該添加剤の最大の生体適合性（ｂｉｏａｖａｉｌａｂｉｌｉｔｙ）を保証する成分から押出成形される。押出成形された製品は好ましくは澱粉、セルロース繊維、保湿剤、蛋白質結合剤及び１種以上の口腔ケア添加剤を含む。

【００１２】

一般に、本発明の食用に適したチューイング製品は澱粉含有成分、セルロース繊維状物質、保湿剤、蛋白質結合剤及び例えば歯石制御剤、齲蝕防止剤のような口腔ケア添加剤を混合し、次に湿った混合物に高温において押出機での機械的作用を受けさせ、軟質気泡質マトリックスを含む膨張生成物（ｅｘｐａｎｄｅｄ　ｐｒｏｄｕｃｔ）を押し出すことによって製造される。

【００１３】

本発明のチューイング製品の製造では、チューイング製品の固体成分、すなわちセルロース繊維状物質、澱粉、蛋白質結合剤及び口腔ケア添加剤を最初に一緒に混合する。

【００１４】

製品を動物が噛む時に動物の歯の表面に堆積した歯垢、着色、歯石、その他の物質を除去する機械的浄化力を与えるセルロース繊維状成分はトウモロコシ穂軸画分、セルロース繊維その他の植物繊維、又は微生物による多糖類を含めたセルロース繊維状物質である。トウモロコシ穂軸画分が好ましい。

【００１５】

セルロース繊維状物質はペットによって消化されないが、ペットの消化系はセルロース繊維状物質を実質的に変化させずに通すことによって、このような繊維を処理することができる。実際に、セルロース繊維状物質はペットの食餌消化を助けるために不消化物と嵩とを増加させる。

【００１６】

一般に、例えばトウモロコシ穂軸画分のようなセルロース繊維状物質はチューイング製品中にチューイング製品の乾量で約２０～約５０重量％、好ましくは約２５～約３５重量％の濃度で含まれる。トウモロコシ穂軸画分は一般に約５～約１０００ミクロン、好ましくは約２０～約２５０ミクロンの粒度範囲である。

【００１７】

穂軸の木質部分と軸部分の両方からのトウモロコシ穂軸残渣はチューイング製品に配合される無機アルカリピロリン酸塩を含む歯石制御添加剤のような口腔ケア添加剤と適合する。トウモロコシ穂軸画分はチューイング製品に弾性と柔軟性とを与える吸湿剤としての付加的機能を果たす。

【００１８】

さらに、トウモロコシ穂軸画分はまた広範囲なダークトーンを有し、チューイング製品に有効な芳香を与える。

【００１９】

ここで用いる「澱粉」なる用語はその意味に、小麦、トウモロコシ等の穀類又は塊茎から誘導されるような、単糖類、二糖類、三糖類、多糖類及びこれらの混合物を含む澱粉性水酸化物を含む。澱粉はマトリックス上部構造（ｓｕｐｅｒｓｔｒｕｃｔｕｒｅ）を形成し、この構造中にセルロース繊維粒子と口腔ケア添加剤とを含む口腔ケア添加剤が懸濁される。

【００２０】

押出機中での機械的作用によるチューイング製品の製造中に、澱粉物質は膨張媒質として機能する。押出プロセス中に導入される熱と水分とによる、機械的処理生成物塊のゼラチン化は澱粉粒子を膨潤させ、アミロースとアミロペクチンとを放出し、濃厚化させ、ゼラチン化マトリックスを形成する。蛋白質結合剤も同様なゼラチン化反応を受け、それによって澱粉と結合剤とは結合して、気泡質マトリックスを形成する。

【００２１】
本発明のチューイング製品の製造に有用な、適当な澱粉物質には、小麦澱粉、トウモロコシ澱粉、エンバク澱粉、米澱粉、その他の複合炭水化物がある。澱粉はチューイング製品中に製品の乾量で約３０～約６０重量％、好ましくは約４０～約５５重量％の濃度で含まれる。
【００２２】
チューイング製品中に含まれる蛋白質結合剤は接着剤作用を有し、成分を加熱し、押出して、膨張気泡質製品を成形する場合に固体粒子を一緒に結合させて、凝集性の一体塊を形成する。
【００２３】
本発明のチューイング製品の製造への使用に適した蛋白質結合剤物質には、コラーゲンとゼラチンがある。牛骨の消化に由来するコラーゲンは本発明の実施に好ましい。豚の皮膚と動物の骨の両方に由来するゼラチンも好ましい結合剤物質である。結合剤物質は本発明のチューイング製品の製造にチューイング製品の約５～約２０重量％、好ましくは約８～約１０重量％の濃度で用いられる。コラーゲンとゼラチン物質も押出成形された気泡質マトリックスチューイング製品のフレキシブルテクスチャーに寄与する。
【００２４】
本発明のチューイング製品に配合することができる口腔ケア添加剤には、例えば$Na_4P_2O_7$、$K_4P_2O_7$、$Na_2K_2P_2O_7$、$Na_2H_2P_2O_7$、$K_2H_2P_2O_7$及びこれらの組合せのような、二アルカリ金属もしくは四アルカリ金属ピロリン酸塩を含めた無機ピロリン酸塩のような歯石制御添加剤がある。歯石制御添加剤は本発明のチューイング製品に、動物の歯上の歯石形成を防止するための有効量で配合される。ピロリン酸塩の適当な濃度はチューイング製品の乾量で約０．５～約１５重量％、好ましくは１．０～約１０重量％の範囲である。
【００２５】
アルカリ金属ピロリン酸塩の組合せ、特に約５：１～１：１の重量比でのピロリン酸カリウムとピロリン酸ナトリウムとの組合せを用いることがさらに好ましい。約３：１の重量比が特に好ましい。
【００２６】
ピロリン酸塩歯石制御添加剤の他に、ピロリン酸塩を加水分解して劣化させ、これらの歯石制御効力を減ずるリン酸塩酵素を抑制するために、フッ化物含有塩もチューイング製品に配合される。
【００２７】
本発明の実施に用いられるフッ化物供給塩は水中にフッ化物イオンを放出することができることと、チューイング製品の他の成分と実質的に反応しないことを特徴とする。これらの物質には、例えばフッ化ナトリウム、フッ化カリウム、例えばフッ化第一スズもしくはクロロフッ化第一スズのようなフッ化スズ、及びモノフルオロリン酸ナトリウムのような無機塩がある。例えばフッ化ナトリウム、フッ化第一スズ、モノフルオロリン酸ナトリウム及びこれらの混合物のようなアルカリ金属及びスズのフッ化物が好ましい。
【００２８】
チューイング製品中に含める場合に、適当な最少量のフッ化物塩を用いることができるが、約０．０５％～１％、好ましくは約０．１％のフッ化物イオンを放出するために充分な塩を用いることが好ましい。アルカリ金属フッ化物とフッ化第一スズの場合には、塩は製品の重量を基準にして２重量％までの量で、好ましくは０．０５～０．５重量％の範囲内の量で存在する。
【００２９】
本発明のチューイング製品中への配合に適した他の作用剤には、合成アニオン線状ポリマーのポリカルボキシレート類があり、これらはこれらの部分的に好ましくは完全に中和された水溶性アルカリ金属（例えばカリウム、好ましくはナトリウム）塩又はアンモニウム塩として用いられる。ポリカルボキシレート類は、フッ化物塩と同様に、ピロリン酸塩を

加水分解して不活性形にする唾液酵素を抑制する。無水マレイン酸もしくはマレイン酸と重合可能なエチレン系不飽和モノマー、例えばメトキシエチレンとの、分子量約３０．０００～約１，０００，０００を有する１：４～４：１コポリマーが好ましい。これらのコポリマーはＧＡＦコーポレーションから商標Ｇａｎｔｒｅｚ、例えばＧａｎｔｒｅｚ　Ｓ－９７薬剤等級（分子量７０，０００）で商業的に入手可能である。ポリカルボキシレート類は本発明のチューイング製品中に約０．２５～約４重量％、好ましくは約１．０～約３．０重量％の濃度で配合される。

【００３０】

チューイング製品に柔軟性を与えるために、最終製品が１２重量％以上、好ましくは１６～３５重量％の濃度で水を含むように、チューイング製品の水分含量を調節することが有利である。

【００３１】

保湿剤をチューイング製品に配合して、軟質チューイング物テクスチャーを強化し、水分を保持して、チューイング物を周囲温度で貯蔵する場合に該テクスチャーが維持されるようにする。好ましい保湿剤はグリセリンとソルビトールである。典型的に、保湿剤はチューイング製品中に製品の約１～１５重量％、好ましくは約４～約１０重量％の濃度で配合される。

【００３２】

本発明のチューイング製品の嗜好性を強化するために、適当な風味剤を用いることができる。適当な風味剤成分の例にはガーリック、木の燻煙、ミート、魚エキス（ｆｉｓｈ　ｅｘｔｒａｃｔ）及び発酵残渣がある。

【００３３】

適当には、風味剤は本発明のチューイング製品の約０．０１～５重量％以上、好ましくは約０．８～約１．５重量％を占める。

【００３４】

本発明の押出成形されたチューイング製品は気泡質マトリックスとチューイング可能な非破壊性テクスチャーとを有する固体組成物であり、動物が噛む時に容易に破壊されないので、動物に機械的浄化とチューイング製品中に含まれるセルロース繊維粒子との他の接触とに起因する予定の歯浄化利益を与える。さらに、該製品は動物が齧る時に破壊されないので、該製品は歯と接触して留まり、製品中に含まれる口腔ケア添加剤の生体適合性が持続する。

【００３５】

チューイング製品中の全ての成分は実質的に不活性であり、口腔ケア添加剤と反応しないので、口腔ケア添加剤と適合し、このため口腔ケア添加剤は安定であり、使用までの貯蔵中にそれらの効力を保持する。

【００３６】

チューイング製品中の比較的高い水分レベルの存在のために、カビ、細菌、酵母の発生と増殖とを阻止するために、製品中に例えば安息香酸ナトリウム、ソルビン酸カリウム、プロピオン酸ナトリウム、ソルビン酸、又はパラーアミノ安息香酸エステル（パラベン）のような防腐剤を単独で又は組合せて配合することができる。防腐剤はチューイング製品中に乾量で約０．０５～約４．０重量％の範囲内、好ましくは約０．１～約０．６重量％の範囲内の濃度で配合される。

【００３７】

チューイング製品を製造するために、澱粉、保湿剤、蛋白質結合剤、セルロース繊維状物質及び口腔ケア添加剤をスチームプレコンディショナー（ｓｔｅａｍｐｒｅ－ｃｏｎｄｉｔｉｏｎｅｒ）に移し、スチームと水分とにさらして、水分含量を約２０～５０重量％に調節する。状態調節された混合物を次に高温、高圧の条件下で押出成形して、膨張気泡質製品の連続リボンを形成し、これを押出機からリボンが出る時に回転ナイフ又は他の切断手段によって不連続な粒子又はピースに分ける。チューイング粒子を次に冷却させ、制御された温度、例えば６５～７５^{0}Ｆにおいて乾燥させて、水分レベルを約１０～約３０重

量％に調節する。

【００３８】

図面には、気泡質チューイング製品の製造に用いることができる押出成形装置１０の１実施態様を示す。押出成形装置１０はバレル１４を有する押出機１２を含み、入口１６はプレコンディショナー１８の出口の下方に配置される；押出機はまたダイ２２を含む出口２０をも有する。プレコンディショニングの前に成分をプレミックスするためにホッパー１１を備える。図示するバレル１４は９つのバレル区分２４、２５、２６、２７、２８、２９、３０、３１、３２を含むが、バレル数は本発明の要旨から逸脱せずに変化することができる。バレル区分は相互に結合して、押出機１２のバレル１４を貫通する細長い孔を形成する。同時に回転する、２個の溝付き物質送り（ｍａｔｅｒｉａｌ　ａｄｖａｎｃｉｎｇ）スクリュー（図示せず）がバレルの孔に入れられ、押出機の長さの大部分に沿って互いに係合して、ダイ区分２２中に達する。該スクリューはダイを含めた押出機アセンブリに通して、適当な流量で、適当な流動条件において材料を供給する。図面に説明するような種類の押出成形装置１０は、Ｗｅｎｇｅｒ　ＴＸ－５２（研究用押出機）又はＷｅｎｇｅｒ　ＴＸ８０　二軸スクリュー（商業用押出機）のように、Ｗｅｎｇｅｒ　Ｍａｎｕｆａｃｔｕｒｉｎｇによって製造される。図面に示すプレコンディショナー１８も、Ｗｅｎｇｅｒ　Ｍａｎｕｆａｃｔｕｒｉｎｇによって製造される。

【００３９】

Ｗｅｎｇｅｒ　ＴＸ－８０を用いた、本発明の押出成形された気泡質製品の製造では、チューイング製品を押出成形するための固体成分を最初に、例えばリボンミキサーのようなミキサー中でプレミックスして、ホッパー１１に供給する。これらのプレミックスされる成分は例えばトウモロコシ穂軸画分のようなセルロース繊維状物質、澱粉、口腔ケア添加剤、防腐剤及び結合剤を含む。次に、プレミックスされた固体成分をプレコンディショナー１８に供給し、そこでプレコンディショナー１８に直接供給される保湿剤及び他の液体成分と混合する。プレコンディショナー１８には、成分の混合物が１０～２０ポンド（ｌｂ．）／分の速度で供給され、０．５～４．０ｌｂ．／分の速度でプレコンディショナーに導入される水とさらに混合される。プレコンディショナー１８中にスチームを０．５～５．０　ｌｂ．／分の速度で注入することによって、混合物の温度は周囲温度から１５０～２００^{0}Ｆ（６５．６～９３．３℃）（１７０^{0}Ｆ（７６．７℃）が好ましい）に上昇する。プレコンディショナー１８中での総滞留時間は一般に０．５～１．５分間の範囲である。

【００４０】

スチームと水とによる混合物のプレコンディショニングは結合剤の水和を開始し、これは押出成形プロセス中の機械的作用によって完成する。保湿剤は、プレコンディショナー中での水和処理に関して結合剤と競合しないように、混合物がが最初にスチーム／水処理と接触した後に加えることが望ましい。

【００４１】

成分と水との混合物が押出機バレル１４に導入されたならば、混合物は二軸スクリューの軸方向回転によってバレル１４の長さに沿って前進する。引き続いて、混合物は押出機を通って前進し、最後に押出機１２の出口のダイ２２を通って前進し、ダイ２２は膨張気泡質製品のリボンを生ずるように造形されたオリフィスを有する。混合物はバレル区分２４、２５、２６、２７、２８、２９、３０、３１、３２を通過するにつれて、混合され、２００～２８０^{0}Ｆ（９３．３～１３８℃）の範囲内の生成物温度において煮沸（ｃｏｏｋ）されて、押出成形体製品はダイ２２を出る時に膨張される。

【００４２】

典型的に、バレル区分２４、２５及び２６は水和生成物混合物が１００～１２０^{0}Ｆ（３７．８～４８．９℃）の温度において押出機バレル１４に導入され、圧縮される混合帯と、その後方の煮沸帯、バレル区分２７、２８、２９を含み、煮沸帯では約１４０～約２００^{0}Ｆ（６０～９３．３℃）の温度において混合物が煮沸される。これの後方には、膨張帯（バレル区分３０、３１、３２）があり、ここではゼラチン化混合物が膨張される。そ

の後、生成物はリボン３３としてダイ２２のオリフィスからブローアウトされる時にさらに膨張する。ブローアウトは生成物をさらにパフ（ｐｕｆｆ）又は膨張させて、所望の気泡質マトリックス製品を形成する。

【００４３】

押出機内の圧力は混合帯において約０～１００ｐｓｉ（０～７０３０７ｋｇ／m^2）、煮沸帯において約１０～２００ｐｓｉ（７０３０．７～１４０６１４ｋｇ／m^2）、膨張帯において約１００～１，０００ｐｓｉ（７０３０７～７０３０７０ｋｇ／m^2）の範囲である。いずれかの帯における滞留時間は約１０～約４５秒間であり、一般には約３０秒間である。

【００４４】

膨張した気泡質製品は押出機を出る時に水約１０～約３５重量％、好ましくは水約１５～約２５重量％の水分含量を有する。

【００４５】

押出成形された気泡質製品の厚さは、押出機ダイ２２を出る時に、約０．２５～約０．７５インチ（０．６４～１．９１ｃｍ）の厚さを有するように調節される。次いで、気泡質マトリックス押出成形体のリボン３３を切断し、長さ１～５インチ（２．５４～１２．７ｃｍ）切片に細分して、水約１２～約３５重量％の水分含量になるまで冷却、乾燥させる。

【００４６】

【実施例】

本発明を下記特定の、但し非限定的な実施例によってさらに説明する。

【００４７】

実施例

下記成分を含む、「Ｃｈｅｗ　Ｐｒｏｄｕｃｔ　Ｉ」なる名称のイヌのチューイング物製造用ミックスを用意した：

成分	重量％
小麦澱粉	４５．４２
トウモロコシ穂軸画分＊	３２．５８
ゼラチン（２２５Ｂｌｏｏｍ）	９．８７
グリセリン	４．４４
ソルビン酸カリウム	０．３０
Ｇａｎｔｒｅｚ　Ｓ－９７（約１３％溶液）	１．９２
$K_4P_2O_7$	４．００
NaP_2O_7	１．３８

＊６０メッシュ画分。０．１５ｍｍ未満の粒度、１５０ミクロン未満９０％。典型的なシーブ分析を次に示す：

メッシュ	％	ｍｍ
＞５０	０．１	０．３０
＜５０＞６０	２．０	０．２５
＜６０＞１００	５５．０	０．１５
＜１００	４５．０	＜０．１５

小麦澱粉、トウモロコシ穂軸画分、ピロリン酸塩及びソルビン酸カリウムを、プレコンディショナー１８を装備したＷｅｎｇｅｒ研究用二軸スクリュー押出機（モデルＮｏ．ＴＸ－５２）のホッパー１１に供給し、加工して、軟質気泡質マトリックスを含む膨張したチューイング製品を得た。ＴＸ－５２装置は図面に概略を説明した種類であり、２個の回転可能な溝付き物質送りスクリューを備え、全体で9バレル区分を有し、速度制御スロットル弁付きの丸みをつけた長方形ポートに達していた。

【００４８】

水分含量１０．８２％を有するこの混合物をプレコンディショナーに１５０．０ポンド／時（６８．０ｋｇ／時）の速度で供給した。この混合物の温度を、プレコンディショナー

中に０．０７０ポンド／分（０．０３１８ｋｇ／分）の速度で導入されるスチームの注入によって１７０^{0}Ｆ（７６．７℃）に高めた。水はプレコンディショナー中に０．５０ポンド／分（０．２２７ｋｇ／分）の速度で導入された。この時点において、プレコンディショナー中にグリセリンとＧａｎｔｒｅｚ成分とを加えた。

【００４９】

次に、混合物を押出機混合帯の入口１６に供給し、スチームを０．０８０ポンド／分（０．０３６３ｋｇ／分）の速度で混合物中に導入した。押出機のスクリューは３８０ｒｐｍの速度で回転させた。

【００５０】

バレル区分の温度は第２、第３、第４、第５、第６、第７、第８及び第９バレル区分に対して、それぞれ１１１^{0}Ｆ（４３．９℃）、１１１^{0}Ｆ（４３．９℃）、１４９^{0}Ｆ（６５℃）、１９３^{0}Ｆ（８９．４℃）、１８２^{0}Ｆ（８３．３℃）、１５１^{0}Ｆ（６６．１℃）及び２１２^{0}Ｆ（１００℃）に維持した。押出機を通る生成物速度は約２００ポンド／時であった。生成物は水分含量２８．０１重量％を有する気泡質マトリックスを含む、幅１．０インチ（２．５４ｃｍ）、厚さ０．２５インチ（０．６４ｃｍ）の連続フレキシブルリボンとして押出成形された。押出成形体リボンを押出機ヘッドにおいて回転ナイフによって１．５フィート切片に切断した。押出成形体切片を空気中で周囲温度において１時間乾燥させた。風乾させた押出成形体切片は２０重量％の水分含量を有することが測定された。乾燥した押出成形体切片をさらに２．７５インチ（６．９９ｃｍ）のピースに細分して、最終チューイング製品を製造した。最終チューイング製品は淡い黄褐色の海綿状の軟質気泡質マトリックスを有した。

【００５１】

１０頭の純粋種のビーグル犬（年齢１～６歳）の群に、１週間の試験期間に各イヌの体重を維持するために充分な、Ｈｉｌｌｓ　Ｐｅｔ　Ｐｒｏｄｕｃｔｓ（カンサス州、トペカ）から名称「Ｈｉｌｌｓ　Ｃａｎｎｅｄ　Ｃａｎｉｎｅ　Ｍａｉｎｔｅｎａｎｃｅ」で販売される、市販の缶入りイヌ用飼料の食餌と共にチューイング製品４ピース／日を個別に与えた。イヌに約午前８時に缶入りイヌ飼料を与え、約午前１０時にチューイング製品２個、再び約午後３時にチューイング製品２個を与えた。チューイング製品の各ピースは約５ｇであった。

【００５２】

イヌの食べ方を観察すると、缶入りイヌ飼料の一定量はイヌによって飲み込まれる傾向があり、海綿状気泡質チューイング製品は反復して噛まれてから嚥下されることが認められた。このチューイング作用はチューイング製品がイヌの口腔に存在する滞留時間を高め、それによって製品中に含まれるトウモロコシ穂軸粒子及びピロリン酸塩の歯との接触時間を高めた。

【００５３】

給餌試験の前に、各イヌには上顎と下顎（全体で２２本／イヌ）の頬側表面の既存の軟質と硬質の沈着物を除去するための完全な歯科予防措置を実施した。

【００５４】

試験期間の終了時に該群の各イヌの歯を歯垢、着色及び歯石に関して検査した。

【００５５】

この試験では、各歯を水平に歯肉半体（歯肉ラインより下）と咬合半体（歯肉ラインから上）とに分けた。３％エリスロシン溶液で染色した後に下記基準を用いて対応する歯表面の歯垢を目視評価した：１．頬側歯表面の２５％まで歯垢被覆；２．頬側歯表面の２５％～５０％の間で歯垢被覆；３．頬側歯表面の５０％～７５％の間で歯垢被覆；４．頬側歯表面の７５％～１００％の間で歯垢被覆。歯垢の厚さは次のように評価した：軽度＝１、中等度＝２、重度＝３。各歯表面の被覆スコアと厚さスコアとを乗じて、該歯表面の総合スコアを得た。歯肉スコアと咬合スコアとを各歯に関して加えた。各動物に関して全ての歯スコアを加え、次に評価した歯数で除して、動物の平均歯垢スコアを得た。群の全動物の個々のスコアを平均することによって平均群歯垢スコアを得た。

【００５６】
着色は歯表面を穏やかなエアジェットで乾燥させた後に対応する歯表面を目視評価した：各歯を垂直に３区分：近心、頬側、遠心に分けた；各区分における着色の被覆と色とを独立的に次のように等級化した：１．（近心、頬側、遠心）面の２５％まで歯垢被覆；２．５０％まで；３．７５％まで；４．１００％まで。着色の色は１．Ｌ（明るい）；２．Ｍ（中位）；３．Ｄ（暗色）と評価した。次に、各歯表面の被覆スコアと厚さスコアとを乗じて、該歯表面の総合スコアを得た。各歯の近心、頬側、遠心区分スコアを加えた。各動物の全歯スコアを加え、評価した歯数によって除して、動物の平均着色スコアを得た。群の全動物の個々のスコアを平均することによって平均群着色スコアを得た。

【００５７】
歯石は、着色と同様に、対応する歯表面の面積被覆に関して目視評価した。

【００５８】
Ｃｈｅｗ　Ｐｒｏｄｕｃｔ　Ｉを供給した、この群のイヌの歯垢、着色、歯石スコアを下記表Ｉに記録する。比較のために、イヌにチューイング製品を与えなかったこと以外は実施例の方法を繰り返した。この試験の結果も下記表Ｉに「対照」の名称で記録する。

【００５９】
イヌに与えたチューイング製品がピロリン酸塩を含まない押出成形体に由来するものである以外は、実施例の方法を繰り返した。このチューイング製品は「チューイング製品II」と名付けた。チューイング製品IIを与えたイヌの群の歯垢、着色、歯石スコアも表Ｉに記録する。

【００６０】
さらに比較のために、本発明のチューイング製品の代わりにイヌにピロリン酸塩口腔ケア添加剤を含む市販のベークトビスケット製品を４枚与えたこと以外は、実施例の方法を繰り返した。この試験の結果も下記表Ｉに「比較Ｉ」と名付けて記録する。

【００６１】

表Ｉ

チューイング製品	平均群歯垢スコア	平均群着色スコア	平均群歯石スコア
チューイング製品Ｉ	５．５９	１．２６	２．４３
チューイング製品II	６．７７	２．３５	３．４９
比較Ｉ	８．３４	３．２４	４．５４
対照	８．８７	３．６０	５．１０

上記結果は、本発明のチューイング製品、すなわちチューイング製品ＩとIIが、特に対照及び比較用チューイング製品と比較した場合に、イヌの歯垢、着色、歯石の減少に有意に効果的であることを示す。

【００６２】
表Ｉの平均群スコアに基づいて、イヌにチューイング製品を与えない場合に比べて、本発明のチューイング製品（チューイング製品ＩとII）又は市販のベークト製品によって得られる歯垢、着色、歯石の減少率を下記表IIに要約する。

【００６３】

表II

	歯垢	着色	歯石
チューイング製品Ｉ	３７．０	６５．０	５２．４
チューイング製品II	２３．７	３４．７	３１．６
比較Ｉ	６．０	１０．０	１１．０

表IIに記録されたデータは、ピロリン酸塩口腔ケア添加剤を含む市販のベークト製品に比べて、本発明のチューイング製品によって得られる歯垢、着色、歯石の減少率が有意に大きいことを実証する。

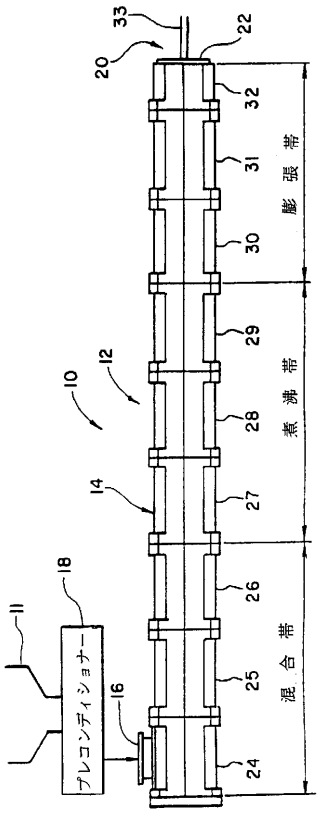
【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の気泡質チューイング製品の製造に使用可能な押出成形装置１実施態様の概略図。

【符号の説明】

１０．押出成形装置
１１．ホッパー
１２．押出機
１４．押出機バレル
１６．入口
１８．プレコンディショナー
２２．ダイ

【図１】



フロントページの続き

(74)代理人 100096013
弁理士 富田 博行
(74)代理人 100092886
弁理士 村上 清
(72)発明者 アレクサンダー・ジェイ・シモン
アメリカ合衆国ニュージャージー州サマーセット，ニュー・ブランスウィック・ロード ５３８
(72)発明者 ジョン・ジェイ・ヘファーレン
アメリカ合衆国カンサス州ローレンス，キャンプファイヤー・ドライブ ３０３０
(72)発明者 マイケル・エス・ハンド
アメリカ合衆国カンサス州メイプル・ヒル，ルート １，ボックス ４３０
(72)発明者 ゴードン・ヒューバー
アメリカ合衆国カンサス州サベサ，サウス・トゥエルブス・ストリート ８２１

審査官 吉田 佳代子

(56)参考文献 米国特許第０４２６０６３５（ＵＳ，Ａ）
米国特許第０５０００９４３（ＵＳ，Ａ）
特開昭６２－０９６４０９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
A23K 1/00
A23K 1/18
A23K 1/20